

我国股票市场贝塔系数的稳定性检验

沈芝峰 洪锡熙

摘要:贝塔系数是用于衡量证券市场系统风险的一个重要概念。通过对贝塔系数的估计,投资者可以预测证券未来的市场风险。但是,贝塔系数必须要用过去的的数据来估计。所以,除非贝塔系数具有相对的稳定性,否则,它就无法作为证券市场未来系统风险性的无偏差估计。利用 CHOW 检验方法对深圳交易所交易数据进行实证分析,结果表明,在我国证券市场上,无论是单个股票还是股票组合,贝塔系数都不具稳定性。这说明目前我国证券市场的市场风险是变动不定和难以预测的。

关键词:股票市场;贝塔系数;系统风险;CHOW 检验;稳定性

贝塔系数是现代财务理论的一个关键概念,也是资本资产定价模型中最为重要的参数之一,著名的“单一指数模型”就要求事先估计出贝塔系数。贝塔系数的意义在于它被广泛用于衡量证券的系统风险。通过对贝塔系数的估计,投资者可以预测证券现在或将来的系统风险性。就方法论而言,贝塔系数又必须要从过去证券市场的收益率数据中进行估计,而过去的的数据估计出来的只能是过去的贝塔系数。过去的贝塔系数要能用于反映现在或将来的风险,则必须具有一定的稳定性才行。因此,贝塔系数的稳定性检验就显得相当的重要。

一、贝塔系数的表述及稳定性检验

贝塔系数稳定性检验包括两方面内容:一是贝塔系数稳定性检验;二是不稳定贝塔系数的修正和改进。本文我们主要讨论贝塔系数稳定性的检验问题。假设: σ_i^2 为风险资产*i*的收益率方差, σ_m^2 为市场组合收益率的方差, σ_{im} 为风险资产*i*的收益率与市场组合收益率之间的协方差, R_i 为风险资产*i*的收益率, R_m 为市场组合的收益率,则贝塔系数(β_i)可公式化为:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_i^2} = \frac{COV(R_i, R_m)}{VAR(R_m)} \quad 1-1$$

在夏普-林德纳-莫申的标准资本资产定价模型(CAPM)里,贝塔系数被另外表述为:

$$E(R_i) = R_F + \beta_i [E(R_m) - R_F] \quad 1-2$$

其中 R_F 为无风险收益率。注意,以上这个 CAPM 模型本身是无法进行实证检验的。为了让它能成为一个可检验的模型,可以在假设每一种证券收益率与市场收益率存在一种线性关系的假设前提下,将以上模型转化为 CAPM 模型可检验的形式,即著名的“单一指数模型”:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_m + \epsilon_i \quad 1-3$$

不过,在“单一指数模型”里,所有参数(包括贝塔系数在内)都是以预期的形式来表示的。但

实际上,关于贝塔系数的预期值非常难以确定,所以绝大部分关于 CAPM 模型的检验最终都要用事后(过去)的观察值来替代。如此情况下,“单一指数模型”就必然包含一个相当重要的假设在内,即假设贝塔系数在检验期间内完全是稳定的。很显然,如果用历史数据检验得到的贝塔数据不具有相当的稳定性,那它就无法作为未来贝塔系数的无偏差估计。如此,整个 CAPM 的理论基础就会受到极大的挑战。

很多学者认识到贝塔系数稳定性的重要意义,他们也先后对贝塔系数的稳定性做过一系列的检验,其中最著名的是利维(1971)检验和布卢姆(1971)检验。利维研究了 1960~1970 年间在美国纽约证券交易所上市的 500 种股票后提出,在较短的时间段内(52 周),单一股票的贝塔系数是相当不稳定的。相反,将单种股票做成组合,则组合的贝塔系数的稳定性却得到显著的提高。而且,组合的规模越大,估计的时间越长,贝塔系数的稳定性就越高。布卢姆则是研究从 1926 年 1 月到 1968 年 6 月时间段内在纽约证券交易所挂牌上市的所有股票。他以统计学的相关分析法为基础,对贝塔系数的稳定性作了深入的研究。其主要结论是:“在一个期间里估计出来的风险系数(贝塔系数)值可能只是其未来值的偏差估计值。”

关于组合的规模,图莱(1981)提出与利维相同的观点。图莱对从 1、5、25、75、100、250 到 500 中的各类组合做过详细分析,他也认为随着组合规模的增加,贝塔系数的稳定性会得到极大的提高,只是组合规模至少要在 10 只股票以上才行。而费里兹(1974)则觉得大约 8 种股票的组合就能具有相当的稳定性了。但是波特和伊泽勒(1975)的检验并不支持图莱和费里兹的观点,波特和伊泽勒强烈主张说,贝塔系数的稳定性并不会随着组合规模的扩大而有所提高。

关于估计贝塔系数的时间,巴塞尔(1974)以法国的数据证明,随着估计时间段的延长,单个股票贝塔系数的稳定性将会增强。巴塞尔所估计的时间段包括从 12 个月到 108 个月。撒巴德(1981)也正确地提出贝塔系数的稳定性不可能随估计时间段的不断拉长而得以无穷尽地提高,他认为最优的估计时间段应该是 120 个月。不过,罗森费德、加里蓬托和波伏拉(1978)则觉得 24、36 或 48 个月的估计时间就已经很好了。

虽然学术界关于贝塔系数稳定性的相关意见不一,但无论是利维,还是布卢姆,或是波特和伊泽勒等人,大都采用统计学的相关分析法。如利维(1971)将 52 周的检验时间分为两个等时间段(各 26 周),然后检验这两个时间段内贝塔系数之间的相关系数。他报告说,这两者的相关系数为 0.91。布卢姆同样是分析相邻各检验时间段单种股票的贝塔系数,他所测定的相关系数从 0.60 到 0.73 不等。虽然相关分析法相当适合“单一指数模型”,但该方法的原意毕竟只在于检验两组变量之间的相互联系,即两组变量同增同减或此增彼减的程度。现实上看,即使两组变量之间在统计上存在一定程度的相互联系,也不能够说明这两者是一致和稳定的。正如图莱(1981)后来所深刻指出的:“(相关分析法)仅仅只是检验了相对的稳定性。”陈也同样对用相关分析法来检验贝塔系数的稳定性表示怀疑,他建议采用贝叶斯方法来替代。在本文里,我们意欲提出一种可以克服相关分析法局限性、能有效检验贝塔系数稳定性的方法,即“CHOW 检验法”。

二、CHOW 检验法在贝塔系数稳定性检验中的运用

“CHOW 检验法”是著名美籍华人、美国宾夕法尼亚大学教授邹至庄(G. C. CHOW,1960)于

1960年提出的一种统计检验方法。在发表于《经济计量学》1960年第28卷第30期上的《两个线性回归方程中系数组之间等量性检验》一文里,“当某一线性回归方程被用于表示一种经济关系,经常会产生这样一个问题,即是否该(经济)关系在两个时间段里保持稳定……就统计上而言,可以通过检验两组观察值是否能被看成属于同一个回归模型来回答该问题。”邹至庄又说:“通常,假设两者关系完全相同是毫无经济学道理的。更为合理的是假设部分关系在两个不同时间段或两组里相一致……统计上说,我们是在问是否两个回归方程里参数的子集相等。”换句话说,“我们的问题在于检验M个新增观察值与前一组样本的N个观察值是否属于同一个回归关系,以及检验两个回归方程参数的子集是否一致。”为此,邹至庄提出一种检验两个线性回归方程中系数之间等量性的检验方法,该方法后来被学术界广泛称为“CHOW检验法”以纪念它的发明人。“CHOW检验法”的要点如下:

在一般线性假设条件下,设:对于同一因变量R存在两组数据,分别包含N和M个观察值, SSR_1 和 SSR_2 和分别为从N和M个观察值里估计出的回归方程的残差平方和,自由度分别为N-P和M-P,两个回归方程各自的贝塔系数分别为 β_1 和 β_2 ,为由N+M个观察值估计的关于同一因变量(R)的回归方程的贝塔系数, SSR 为其残差平方和,自由度为N+M-P,则 $(SSR - SSR_1 - SSR_2) / P$ 与 $(SSR_1 + SSR_2) / (N + M - 2P)$ 的比率应该服从F(P, N+M-2P)分布。

要检验的假设是: $H_0: \beta_1 = \beta_2 =$

β
: $H_1: \beta_1 \neq \beta_2$

统计量是: $F = \frac{(SSR - SSR_1 - SSR_2) / P}{(SSR_1 + SSR_2) / (N + M - 2P)}$

2 - 1

若F值很小,因而 H_0 被接受,则表明两组观察值属于同一个回归模型。

沈艺峰(1994)最早把“CHOW检验法”用于贝塔系数稳定性检验。在《上海证券交易所上市股票的贝塔系数估计及其稳定性检验》一文里,他以1992年6月至1993年10月为检验时间段,估计出在上海证券交易所上市交易的10种股票的贝塔系数。然后,他把检验时间段划为两等分,运用“CHOW检验法”对所估计的贝塔系数的稳定性进行检验。他的整个研究结果表明:“在上海证券交易所上市的这些股票的贝塔系数,绝大多数具有一定的稳定性。”1995年7月,在亚太地区第一届金融年会上,沈艺峰和陈浪南(1995)再次用“CHOW检验法”检验了自1992年6月至1993年10月间于深圳证券交易所上市的8种股票的贝塔系数的稳定性。他们的检验结果表明:“估计值在检验期基本上是稳定的,这意味着过去的值包含着对未来值的有用信息。”最近的研究包括陈周敏(1998)对上海证券交易所30种股票的贝塔系数的稳定性所做的检验。她完全沿用沈艺峰的做法。然而,以上的研究虽然对“CHOW检验法”在贝塔系数稳定性检验上的运用作了初步尝试,但仍有不足之处。沈艺峰(1994)以及沈艺峰和陈浪南(1995)的文章里所包含的样本太小。陈周敏(1998)的文章虽将样本中的股票扩大到30种,但她在收益率计算处理上有明显失误。同时,以上三篇文章都仅仅检验单个股票的贝塔系数,没有考虑到每种股票作为组合时的贝塔系数稳定性问题。而且他们对于不稳定的贝塔系数也没能进一步提出修正方法。

本文在上述已有的研究基础上,着重在以下三个方面做出改进。首先,扩大样本规模,新的数据库包括了从1996年1月1日到1996年12月27日间所有在深圳证券交易所上市的127

只股票。其次,除单个股票贝塔系数稳定性的检验,图莱(1981)、波特和伊泽勒(1975)以及利维(1971)都认为证券组合贝塔系数的稳定性与单个股票贝塔系数的稳定性有不同的表现。所以,在本文里我们将 127 只股票按随机方法分别组合成 A、B、C、D 和 E 五种类型,其中 A 类型包括 25 个组合,每一组合里含 5 只股票,B 类型包括 12 个组合,每一组合里含 10 只股票,C 类型包括 6 个组合,每一组合里含 20 只股票,D 类型包括 4 个组合,每一组合里含 30 只股票,E 类型包括 3 个组合,每一组合里含 40 只股票。然后我们再进一步用 CHOW 方法检验各个组合贝塔系数的稳定性。第三,不少学者(巴塞爾,1974;阿特曼、贾琨拉和李瓦苏尔,1978)皆指出,检验时期的长短是影响贝塔系数稳定性的重要因素之一。为此,我们从 127 只股票里随机选出 30 只股票,然后将该 30 只股票的检验期的起始点向前追溯到 1995 年 1 月 2 日,同样再用 CHOW 检验法考察贝塔系数稳定性在延长后的期间里的变动情况。

三、我国贝塔系数稳定性的检验结果

表 1 和表 2 列出我们关于贝塔系数稳定性的主要检验结果。^①其中,表 1 为单个股票贝塔系数稳定性的检验结果,表 2 为证券组合贝塔系数稳定性的检验结果。在 5% 的显著性水平下,为使原假设 $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots$ 成立,CHOW 检验的 F 值必须小于临界值 4.043。表 1 显示,对于被检验的单个股票而言,所有股票的 F 值都大于 4.043。这说明假设 $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots$ 不成立,即两个分期间的观察值不属于同一个回归模型。或者说,两个期间内的回归关系不尽一致。这实际上等于说,两个检验期间的贝塔系数不相等,单个股票的贝塔系数不具有稳定性。我们的检验结论支持了国外学术界的普遍看法:“作为贝塔系数稳定性研究的总结,结果认为单个股票的贝塔系数一般是不稳定的。”^②

表 2 给出五类组合的 CHOW 检验的 F 值。无论是 5 种或 10 种,还是 20 种或 30 种,甚至 40 种,除极个别组合(由深物业、深南玻、深石化、深华源、深中厨、深康佳、深中华、深中冠、深深宝和深华发十种股票构成的组合)外,绝大部分组合 CHOW 检验的 F 值都大于临界值 4.043。结论表明,在我们的检验里,即使是组合的贝塔系数,同样不具有稳定性。该结论显然不支持利维(1971)和布卢姆(1971)以及图莱(1981)等主流观点。^③

表 1 单个股票的贝塔系数稳定性检验(F 值)

股票名称	F 值	股票名称	F 值	股票名称	F 值	股票名称	F 值	股票名称	F 值	股票名称	F 值
深发展	111.6	深赤湾	92.6	深南光	90.8	渝汰白	169.9	鄂猴王	101.0	黔凯涤	130.6
深万科	87.3	深天地	103.1	深纺织	81.9	陕解放	172.6	闽闽东	123.7	琼南洋	79.9
深金田	98.4	深招港	92.9	深南物	100.8	甬中元	122.7	津国商	84.3	银广厦	111.2
深安达	112.6	深特力	98.4	深中侨	81.1	苏三山	186.4	云白药	114.7	辽房天	97.0
深星源	98.5	飞亚达	73.4	康达尔	136.5	蓉动力	84.3	粤电力	162.9	万向潮	84.4
深振业	128.9	深能源	98.8	深万山	112.1	武凤凰	129.1	黔中天	120.6	昆百大	93.0
深达生	98.5	深益力	78.8	深天马	120.6	皖美菱	121.0	粤照明	140.4	陕长岭	88.9
深锦兴	112.8	深深房	101.8	鄂武商	113.3	白云山	71.9	粤 TCL	167.1	新宏信	120.9
深宝安	98.9	莱英达	116.4	琼能源	79.6	穗浪奇	90.2	皖皖熊	90.4	陕国投	106.9
深华新	88.9	深宝恒	117.4	琼海虹	80.1	穗东方	167.4	豫白鸽	393.0	陕民生	162.3

续表 1 单个股票的贝塔系数稳定性检验 (F 值)

股票名称	F 值	股票名称	F 值	股票名称	F 值	股票名称	F 值	股票名称	F 值	股票名称	F 值
深物业	97.6	深桑达	119.2	琼港澳	78.8	宁天龙	112.0	吉制药	67.6	渝三峡	82.7
深南玻	123.0	深新都	85.7	琼珠江	91.1	厦海发	93.6	吉轻工	115.4	琼海药	101.4
深石化	101.8	深华宝	257.1	川盐化	78.5	粤美的	101.9	闽福发	205.9	琼海德	81.8
深华源	97.6	中科健	105.1	粤富化	85.6	桂柳工	141.2	湘中意	366.8	川老窖	114.0
深中厨	97.4	深惠中	78.2	琼民源	154.2	粤美雅	83.2	湘火炬	78.7	川长钢	101.1
深康佳	99.5	深南电	71.9	川天歌	122.0	连大冷	136.0	赣江铃	189.5	苏长柴	158.8
深中华	181.4	深大通	91.1	川金路	185.7	穗恒运	89.6	苏物贸	140.6	新大洲	121.4
深中冠	623.6	深中集	117.7	辽物资	95.6	粤华电	214.0	甘长风	93.9	琼金盘	79.7
深深宝	100.9	深鸿基	80.0	粤丽珠	84.9	万家乐	92.9	沙隆达	119.7	粤宏远	154.6
深华发	86.8	深长城	109.2	渝开发	115.1	汕电力	188.8	鲁石化	75.2	粤甘化	92.3
深科技	120.2	青百 A	76.8	桂新力	122.8	川长征	172.9	蜀都 A	90.2	东北电	104.0
川长江	81.7										

表 2 各类组合的贝塔系数稳定性检验 (F 值)

组合名称	5 只股票组合	10 只股票组合	20 只股票组合	30 只股票组合	40 只股票组合
1	6.5824	4.3600	5.5933	11.5168	12.4387
2	2.6603	6.2641	19.1382	16.8467	33.8061
3	4.0096	25.8040	20.3220	37.8142	36.0132
4	9.4441	10.1161	28.1799	28.5710	
5	21.1863	25.8231	29.4124		
6	21.2535	9.1148	35.2464		
7	6.9704	22.5689			
8	12.3742	25.5564			
9	18.7712	53.4449			
10	11.6608	13.1487			
11	6.3073	24.5756			
12	7.3866	32.7204			
13	10.9052				
14	25.3665				
15	14.9532				
16	27.0850				
17	20.2748				
18	39.2143				
19	6.7800				
20	13.0567				
21	7.5623				
22	40.7028				
23	14.8838				
24	34.9134				
25	21.3100				

那么,这种结论上的差异会不会是因为我们的检验方法和布卢姆等人的检验方法不同而产生的呢?以布卢姆检验为例,布卢姆把7年的月数据用时间序列回归方法进行分析,然后再分成2只、4只、7只、10只甚至50只股票的组合,就这些组合在两个不同期间的贝塔系数做进一步回归分析。在本研究里,我们也尝试采用布卢姆的方法对数据进行分析,所得到的结论比较如下:

表3 布卢姆检验结果与我们的检验结果之比较

布卢姆的检验结果			我们的检验结果		
组内所含股票数	相关系数	可决系数	组内所含股票数	相关系数	可决系数
1	0.60	0.36	1	-0.104	0.01
2	0.73	0.53	5	0.089	0.008
4	0.84	0.71	10	0.084	0.007
7	0.88	0.77	20	0.640	0.41
10	0.92	0.85	30	0.495	0.24
20	0.97	0.95	40	0.992	0.98
35	0.97	0.95			
50	0.98	0.96			

表3很明显地表明,与布卢姆的结果不尽相同,在我们的样本数据里,除40只股票组合外,不同期间里的贝塔系数,其相关系数和可决系数都很小。在布卢姆的检验结果里,相关系数和可决系数都随着组合规模的扩大而显著地提高。但在我们的检验里,无法得到类似的结果,随着组合规模的扩大,无论是相关系数还是可决系数都变动不定。这说明我们的检验结果与布卢姆的有实质上的不同。而对于40只股票组合,我们仅能得到三个组合,即仅有三组贝塔系数的数据,样本数太小,我们不能肯定结论的有效性。比较结果证明,我们与布卢姆在结论上的不同不是因为检验方法上的不同所造成的。

表4 检验时期扩展后样本的贝塔系数稳定性检验(F值)

股票名称	F值	股票名称	F值	股票名称	F值	股票名称	F值	股票名称	F值	股票名称	F值
深发展	12.1	深振业	21.6	深南玻	21.9	深中华	47.6	深赤湾	28.8	深能源	38.9
深万科	39.8	深达声	27.1	深石化	23.1	深中冠	19.4	深天地	38.3	深益力	44.6
深金田	39.9	深锦兴	9.0	深华源	32.6	深深宝	18.2	深招港	10.9	深深房	12.8
深安达	21.3	深宝安	35.8	深中厨	30.2	深华发	47.0	深特力	44.8	莱英达	19.0
深星源	52.2	深物业	29.7	深康佳	5.6	深科技	4.9	飞亚达	24.6	深宝恒	21.2

在表 4 里,我们从整个样本库随机选出 30 只股票,把它们的检验时期扩展到从 1995 年 1 月 2 日开始,然后以 1995 年和 1996 年划为两个期间,同样做 CHOW 检验,目的在于验证巴塞尔(1974)、阿特曼、贾琨拉和李瓦苏尔(1978)等学者的研究结论。这批学者认为,随着检验期间的延长,单只股票贝塔系数的稳定性将会提高。表 4 给出了这方面的检验结果,尽管检验时间延长了,但就接受检验的每只股票来说,其 F 值全都大于临界值 3.938。这说明在 5% 的显著性水平下,假设仍不能成立,两个分时期的观察值仍然不具备同一种回归关系。结果说明,即使检验时期再延长,单种股票的贝塔系数还是不具有稳定性。

总而言之,通过 CHOW 检验方法对深圳证券交易所 1996 年度所有上市公司股票样本数据的分析表明,无论是单个股票或是股票组合,贝塔系数都不具备稳定性。衡量市场系统风险的贝塔系数的不稳定性说明目前我国证券市场的系统风险是变动不定的,以过去期间的数据估计出来的贝塔系数值无法代表未来的贝塔系数值,这也说明目前我国证券市场的系统风险难以预测。

注:

布卢姆把“单一指数模型”称为贝塔系数的均衡表述方式,把前述另外一种方式称为组合表述方式。见布卢姆:《论风险的衡量》,《财务学刊》第 XXVI 卷,1971 年第 1 期,第 2~3、8 页。

图莱:《如何让贝塔的稳定最大》,《组合管理学刊》第 7 卷,1981 年第 2 期,第 45~49 页。

见陈(松南):《贝塔不稳定性,组合残差风险及其分散化》,《财务与数量分析学刊》第 16 卷,1981 年第 1 期,第 95~111 页。

邹至庄:《两个线性回归方程中系数组之间等量性检验》,《经济计量学》第 28 卷,1960 年第 3 期,第 591、591、592 页。

沈艺峰:《上海证券交易所上市股票的贝塔系数估计及其稳定性检验》,《跨越时空的探索》,厦门大学出版社 1994 年版,第 38~46 页。

沈艺峰、陈浪南:《深圳股票交易市场的 值及其稳定性评估》,《信息时代的新管理典范》,华中理工大学出版社 1995 年版,第 111~116 页。

在陈周敏的论文答辩会上,不少学者对陈周敏在论文中采用的收益率计算方法提出批评。当时的答辩委员会成员是吴世农、翁君奕、沈艺峰、陈浪南等人。

⑪限于篇幅,各表中只给出检验结果的概要。作者愿意为有兴趣或有疑问的读者提供全部实证的资料与结果。

⑫见莱利:《投资分析与组合管理》,CBS 大学出版社 1985 年版,第 30 页;夏普:《投资学》,PRENTICE HALL 出版社 1990 年版。

⑬不过却与波特和伊泽勒(1975 年)的论点相符合。见波特和伊泽勒:《关于贝塔系数预测能力的一项注释》,载《商业研究学刊》第 3 卷,1975 年第 4 期,第 365~372 页。

作者:厦门大学工商管理学院副教授 责任编辑:沈小波

mainland and live in the place which later turned into the Strait.

Key words:fossil mammals ,change of sea and land ,relationship between Taiwan and the mainland

Two Types of Scientific Activities in the May 4th Movement and Their Significance

By Xu Hui

Abstract:The systematization of Chinese science started at the same time with the May 4th New Cultural Movement. Similar to modern Britain and France , two types of scientific activities appeared in China ,i. e. ,scientific activities by scientists and by humanists. With different social role as their subjects ,they shared similarities and differed from each other. Closely linked ,they supplemented each other and constituted one of the most important aspects in the May 4th Movement. They have had a profound and lasting effect on the history of China 's modern science and ideology.

Key words:the May 4th New Cultural Movement ,scientific systematization ,scientific activities

Analyses of a Series of Countermeasures to Increase Domestic Consumption

By Lin Qingguo and Zheng Min

Abstract:To increase domestic consumption is the key factor in the expansion of internal demands and the stimulus of economic growth. A series of countermeasures should be taken simultaneously so as to shake off the successive fall of consumption for years , to raise the effective purchasing power and to translate consumer motivation into action. While great efforts should be made to increase the effective purchasing power , the government must induce the producers to take effective measures in bringing their initiative into full play to help them to learn to master the market and to achieve the goal that supply creates demand. In addition ,the authorities must deepen the reform of the economic system ,build a secure and healthy environment for consumption and make sure that the popular consumption works on the right track.

Key words:stimulus ,domestic consumption ,a series of countermeasures

The Test of the Stability of Beta in China 's Stock Market

By Shen Yifeng and Hong Xixi

Abstract:As one of the important concepts in the capital market , beta is generally used to measure the systematic market risk of a security or a portfolio in future. However ,estimate of beta is reached with the past data. Unless beta is relatively stable ,it cannot be applied to the estimate of the future risk ; CHOW Test Approach shows that neither individual security nor portfolio has a stable beta in Shenzhen Stock Exchange in 1995. It means that the market risk in China 's stock market is variable and hard to predict.

Key words:stock market ,beta ,systematic risk ,CHOW Test Approach ,stability